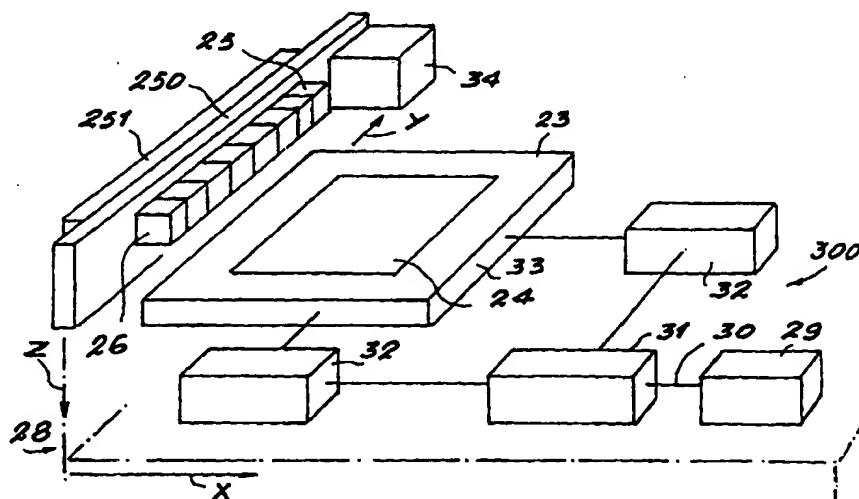


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :</b> <b>G02F 1/1335</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 95/21400</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 10 août 1995 (10.08.95)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR95/00137 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 3 février 1995 (03.02.95) <b>(30) Données relatives à la priorité:</b> 94/01283 4 février 1994 (04.02.94) FR <b>(71) Déposant:</b> TOXOT SCIENCE & APPLICATIONS [FR/FR]; 9, rue Gaspard-Monge, Z.A. de l'Armailler, Boîte postale 110, F-26501 Bourg-Lès-Valence Cédex (FR). <b>(72) Inventeur:</b> DUNAND, Alain; 56, avenue Sadi-Carnot, F-26000 Valence (FR). <b>(74) Mandataire:</b> SOCIÉTÉ DE PROTECTION DES INVENTIONS; 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR).		<b>(81) Etats désignés:</b> JP, KR, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

**(54) Title:** DEVICE AND METHODS FOR PRODUCING AND REPAIRING COLOUR FILTERS**(54) Titre:** DISPOSITIF ET PROCÉDES DE FABRICATION ET DE REPARATION DE FILTRES COLORES**(57) Abstract**

Device for producing and repairing colour filters from a substrate bearing an even array of colour blocks, characterized in that it comprises: a highly stable table (23) for supporting said substrate; a continuous high resolution ink jet printing head (25) with one or more nozzles, fed by an ink supply system; a mechanical motor-driven device (28) for moving said substrate (24) in relation to said printing head (25); a measuring device (300) for measuring the position of said table (23) by laser interferometry or optical encoder; an ink drop positioning system (34) with microscopic optics; and a control and drive system for the entire device. A method for making and for repairing colour filters is also provided. The invention is useful for colour screens and electronic colour cameras.



(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif de fabrication et de réparation de filtres colorés à partir d'un substrat sur lequel est déposé un réseau régulier de pavés colorés caractérisé en ce qu'il comporte: une table (23) très stable, supportant le substrat; une tête d'impression (25) par jet d'encre continu haute résolution, à une ou plusieurs buses, alimentée par un circuit d'encre; un dispositif mécanique (28) motorisé de déplacement relatif du substrat (24) par rapport à la tête d'impression (25); un dispositif de mesure (300) de la position de la table (23) par interférométrie laser ou codeur optique; un système de positionnement (34) des gouttes d'encre, à optique microscopique; un système de contrôle et de commande de l'ensemble du dispositif. L'invention concerne aussi un procédé de fabrication et un procédé de réparation de filtres colorés. Application aux écrans couleurs et aux caméras électroniques couleurs.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

DISPOSITIF ET PROCEDES  
DE FABRICATION ET DE REPARATION DE FILTRES COLORES

5 La présente invention concerne un dispositif, un  
procédé de fabrication et un procédé de réparation de  
filtres colorés utilisés dans les dispositifs  
électroniques d'acquisition d'images couleurs, tels que  
les caméras électroniques, ou dans les dispositifs de  
10 visualisation directe sur écran. Un filtre coloré est  
un composant caractéristique d'un écran couleur : c'est  
le panneau transparent, réalisé à partir d'un substrat  
en verre, qui constitue la face avant de l'écran et sur  
lequel est disposé un réseau régulier de pavés colorés  
15 contribuant à créer la couleur par effet de filtre  
optique.

Les dispositifs électroniques de manipulation d'images  
couleurs connaissent actuellement un développement  
important, grâce notamment à l'évolution rapide des  
20 technologies de visualisation. Ainsi, la technologie du  
tube cathodique, basée sur une technique d'émission de  
lumière pour laquelle la restitution des images  
s'effectue grâce à un balayage approprié de l'écran par  
un faisceau d'électrons, dévié à cadence élevée afin  
25 que les pixels sélectivement excités reproduisent  
fidèlement les images à transmettre, reste très  
employée dans les téléviseurs et les écrans  
d'ordinateur de bureau, mais est peu adaptée aux  
dispositifs portables ou de faible encombrement. En  
30 effet, la déviation d'un seul faisceau d'électrons sur  
des amplitudes importantes -la diagonale de l'écran-  
impose un encombrement du tube cathodique incompatible  
avec les ordinateurs portables, avec les téléviseurs à

35

grand format, comme avec les instrumentations ou les tableaux de bord automobiles par exemple.

Pour résoudre cet inconvénient, la technologie des panneaux à cristaux liquides (Liquid Crystal Display :  
5 LCD) permet de réaliser des écrans couleurs beaucoup plus compacts. La figure 1 est une vue éclatée et la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un exemple particulier de réalisation d'un écran couleur 1 à matrice active de la technologie des cristaux liquides.  
10 Cet écran 1 résulte de l'assemblage de panneaux, avant  $P_1$  et arrière  $P_2$ , séparés de quelques fractions de microns à quelques microns ( $0,6 \mu\text{m}$  à  $10 \mu\text{m}$ ) selon la technologie des cristaux liquides, et scellés à haute température. Le panneau avant  $P_1$  est élaboré à partir  
15 d'une plaque ou substrat 2, en verre généralement, dont une première face 7, correspondant à la face avant de l'écran en regard de l'observateur, est recouverte d'une couche 6 de polarisation optique constituée d'un matériau aux caractéristiques anisotropes. Sur la  
20 seconde face 8 du substrat 2, opposée à la première face 7, est déposée une fine couche de matériaux colorés et transparents constituant des pavés 9 ou subpixels de trois couleurs par exemple, qui peuvent être en particulier, rouge, vert et bleu, et dont  
25 l'ensemble constitue un filtre coloré. Ces pavés sont organisés selon des géométries particulières pour réaliser des filtres colorés, en mosaïque pour les applications de télévision ou en ligne pour les ordinateurs de bureau par exemple, et dont le spectre  
30 de transmission correspond à des caractéristiques précises. Dans ces systèmes de visualisation d'images, les pavés sont généralement séparés par une grille sombre 10, appelée "black matrix", qui est généralement réalisée par dépôt d'oxydes métalliques et qui est

35

destinée à la fois à augmenter le contraste de l'écran et à masquer les éléments fonctionnels non transparents de l'écran comme les transistors de commande, ou les interférences de couleurs entre les pavés.

5 L'espace entre les deux panneaux avant  $P_1$  et arrière  $P_2$  est rempli par du cristal liquide. Pour assurer une épaisseur constante de la couche 4 de cristaux liquides ainsi formée, les pavés colorés 9 sont recouverts d'une couche transparente 11 de planarisation, qui sert  
10 également de barrière et de passivation vis-à-vis du cristal liquide. L'affichage de chaque pavé est obtenu par un champ électrique qui aligne les cristaux selon sa direction et qui est créé par application d'une tension électrique entre une électrode de commande  
15 transparente 12 du pavé située sur la face 13 de la plaque de verre 3 du panneau arrière  $P_2$  de l'écran, en regard de la couche 4 de cristal liquide et une contre-électrode 14 parfaitement transparente située en regard de ladite couche 4 de cristal liquide, sur la couche  
20 de planarisation 11. C'est pourquoi cette dernière doit être parfaitement plane et présenter, de plus, des propriétés diélectriques adaptées.

La couche 4 de cristal liquide est en contact, sur chacune de ses deux faces, avec une couche 15 d'alignement, de très  
25 faible épaisseur, préalablement traitée, destinée à orienter les molécules de cristal liquide directement à son contact. Entre la couche 15 d'alignement et la plaque 3 de verre servant à élaborer le panneau arrière de l'écran, sont disposées les électrodes 12  
30 transparentes de commande de l'affichage des pavés, les transistors de commande 16 TFT non transparents ainsi que les électrodes 17 de lignes et colonnes également non transparentes. Les transistors et les électrodes de lignes sont placés derrière la grille

35

sombre 10 qui les cache puisqu'ils ne sont pas transparents.

De même que la face 7 du panneau  $P_1$  correspondant à l'avant de l'écran est recouverte d'une couche de polarisation 6, de même la face 19 du panneau arrière  $P_2$ , correspondant à la face arrière de l'écran, est recouverte d'un polariseur ou couche de polarisation 18. Ainsi, un éclairage 20 constant dans le temps, uniforme, placé sur la surface arrière de l'écran et de couleur blanche émet vers le cristal liquide 4 une lumière polarisée grâce au filtre polariseur 18 placé sur la face extérieure 19 du panneau arrière  $P_2$ . Selon les états de commande d'une matrice de transistors 16, jouant le rôle de commutateurs de tension des électrodes 12 disposées au niveau de chaque pavé coloré de l'écran et dont le fonctionnement exploite les propriétés optiques biréfringentes des cristaux liquides, la lumière parvient ou non à l'oeil de l'observateur. Ainsi l'observateur voit une lumière rouge 21 sur la face extérieur avant 5 de l'écran à l'endroit d'un pavé 22 coloré en rouge, lorsque le transistor de commande 16 aura agit sur la transmission de l'épaisseur du cristal liquide en regard de l'électrode de commande 12. Un tel écran à cristaux liquides fonctionne en transmission optique de la lumière avec la couleur rouge, verte ou bleue au niveau du pavé selon la couleur du filtre déposé à cet endroit.

Parmi les techniques actuelles de fabrication des filtres colorés, il existe la photolithographie qui met en oeuvre la fabrication de masques optiques, le dépôt de couches de résines, l'insolation de résines photosensibles, les attaques chimiques et les nettoyages successifs et parfois des phases de réticulation des résines par effet photochimique ou thermique.

Pour les filtres colorés eux-mêmes, on peut utiliser de la gélatine uniformément déposée sur du verre et recouverte de résine photosensible qui est ensuite impressionnée puis dissoute chimiquement pour ne  
5 laisser apparents que les pavés d'une même couleur, dans lesquels est alors diffusé puis fixé un colorant avant enlèvement du masque en résine photosensible.

On répète cette opération pour chaque couleur. Les inconvénients de cette technique sont le nombre  
10 important d'étapes, les traces laissées sur la surface du filtre coloré et les fluctuations dans la diffusion des colorants.

On peut également utiliser des résines préalablement colorées, telles que les polyimides ou la  
15 benzocyclobutène (BCB), ou des résines colorées photo-imageables, mais dans tous les cas la mise au point des différentes étapes reste très délicate.

L'électrodéposition est une autre technique actuelle exploitant une organisation des électrodes et des  
20 filtres colorés de l'écran par ligne qui permet de polariser les électrodes en regard de chacune des couleurs indépendamment. Pour déposer chacune des couleurs, le substrat, comportant des électrodes organisées en lignes, est plongé dans un bain  
25 électrolytique contenant un mélange de polymère et de colorant et la mise sous tension des électrodes en regard de la couleur du bain crée, par diminution du PH au niveau des électrodes, une précipitation locale du polymère qui fixe simultanément le colorant sur  
30 l'électrode. Une cuisson supplémentaire fixe définitivement le filtre coloré.

Si cette technique permet de réaliser des filtres de grandes dimensions, elle est cependant longue, environ  
vingt minutes par étape, avec un nombre élevé d'étapes,

35

et est difficilement reproductible avec précision. Elle est également limitée à la configuration des pavés en ligne.

Un troisième type de technique concerne l'impression  
5 par contact à rouleaux, telle que l'impression offset, l'impression par rouleau gravé ou héliogravure et l'impression flexogravure. Elles servent plus particulièrement pour les motifs en lignes, et non en mosaïques, et les résolutions peu fines. Les  
10 inconvénients proviennent des difficultés à obtenir une homogénéité de l'encrage déposé selon l'axe des rouleaux et une homogénéité de l'épaisseur déposée au niveau de chaque ligne.

Ces techniques de l'art antérieur présentent de  
15 nombreux inconvénients dont en particulier la création d'un nombre important de défauts, soit ponctuels (trous) soit liés à des inhomogénéités à l'échelle de l'écran, générés notamment par le fait que chaque couleur subit les effets du procédé de dépôt des autres  
20 couleurs et que la fabrication des filtres nécessite un grand nombre d'étapes. Un autre inconvénient réside dans l'impossibilité de contrôler la fabrication de l'écran pendant les phases de dépôt et de réparer les défauts. Or, chaque pavé coloré constituant les filtres  
25 de l'écran doit être sans défaut, de sorte que les rendements actuels de fabrication de ces filtres sont compris entre 10 et 50 %, et peuvent être encore plus faibles quand la taille des écrans augmente. Cela entraîne un autre inconvénient qui est le coût de  
30 fabrication très élevé, car les matériaux mis en oeuvre sont très coûteux et gaspillés en raison des procédés de dépôt. Enfin, un autre inconvénient très important tient au fait qu'aucune technique actuelle ne permet de réaliser des filtres colorés de grande dimension,

35



voisine d'un mètre, sans limitation de principe ou nécessité d'investissements importants.

C'est pourquoi le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients précités en utilisant la technique  
5 d'impression par jet d'encre continu, haute résolution, dans un dispositif de fabrication et de réparation de filtres colorés.

Pour cela, un premier objet de l'invention est un dispositif de fabrication et de réparation de filtres  
10 colorés à partir d'un substrat sur lequel est déposé un réseau régulier de pavés colorés contribuant à modifier la couleur par effet de filtre optique, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une table de grande stabilité mécanique, sur  
15 laquelle est placé le substrat,
- une tête d'impression par jet continu d'encre haute résolution comportant plusieurs modules d'impression à une ou plusieurs buses d'éjection d'encre,
- un circuit d'alimentation en encre de ladite tête  
20 d'impression,
- un dispositif mécanique motorisé de déplacement relatif du substrat par rapport à la tête d'impression, de très haute précision,
- un dispositif de mesure de la position de la table selon  
25 deux directions X et Y perpendiculaires entre elles, et sensiblement perpendiculaires à la direction Z des gouttes projetées par la tête d'impression, par interférométrie laser ou codeur optique,
- un système de positionnement à optique microscopique  
30 dont la position relative à la tête d'impression selon les deux directions X et Y est fixe, destiné à positionner les impacts des gouttes émises par la tête d'impression par rapport à des repères optiques présents sur le substrat,

35

- un système de contrôle et de commande de l'ensemble du dispositif.

Par "dispositif de déplacement de très haute précision", on entend un dispositif de déplacement avec des tolérances de positionnement, rectitude, tangage et roulis, de l'ordre de 1 micromètre ou moins.

5 L'impression par jet d'encre continu haute résolution englobe :

- la technique du jet d'encre continu dévié haute résolution, décrite dans les demandes de brevet français n°8814073 du 18 octobre 1989 et n°9108482 du 5 juillet 1991 et le brevet US-A-5,049,899 auxquels on se reportera, et
- la technique du jet d'encre continu binaire haute résolution, décrite dans les

10 brevets US-A-4,620,196 et US-A-4,901,088 auxquels on se reportera.

Un autre objet de l'invention est un procédé de fabrication de filtres colorés mettant en oeuvre un dispositif de fabrication, premier objet de l'invention, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- mémorisation des informations de position, de forme et de couleur
- 15 concernant les pavés par le système de contrôle puis par les cartes électroniques affectées à chaque module d'impression de la tête d'impression,
- mise en place du substrat du filtre, comprenant des repères optiques de positionnement, sur la table en-dessous de la tête d'impression,
- 20 - impression des motifs géométriques tests par la tête d'impression sur le substrat,
- lecture des positions respectives des repères de positionnement d'une part, et des motifs tests d'autre part, par le système de positionnement à optique microscopique,
- 25 - analyse, par le système de contrôle, des écarts de position entre les repères de positionnement et les motifs tests, et commande du positionnement des impacts de gouttes sur le substrat,
- impression à la volée de chaque pavé sur le substrat selon un algorithme de déplacement relatif entre le substrat et la tête d'impression.

30 Un troisième objet de l'invention est un procédé de réparation de filtres colorés mettant en oeuvre un dispositif selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description des exemples de réalisation représentés par les figures

suivantes qui sont, outre les figures 1 et 2 déjà décrites :

- la figure 3 : une vue schématique en perspective du dispositif de fabrication selon l'invention,
- 5 - la figure 4 : une vue schématique de côté du même dispositif,
- les figures 5a à 5d : les étapes du procédé de fabrication de filtres colorés selon l'invention,
- les figures 6a à 6c : des exemples particuliers de directions d'impression des pavés selon le procédé
- 10 de fabrication de filtres colorés, selon l'invention.

Les filtres colorés réalisés ou réparés par la technique du jet d'encre, par le dispositif et selon les procédés de l'invention, doivent répondre aux

15 contraintes technologiques suivantes :

- le matériau coloré doit avoir une caractéristique de transmission optique adaptée,
- les pavés doivent avoir une taille et une épaisseur
- 20 uniformes,
- les pavés doivent présenter une stabilité importante à l'humidité, à la lumière et à la température car le scellement de l'écran s'effectue aux environs de 150 à 200°C,
- 25 - les filtres doivent être très résistants mécaniquement afin de n'être pas détériorés par les manipulations ultérieures liées à la fabrication de l'écran,
- ils doivent être exempts de particules de poussière, de défauts ponctuels ("pinholes") et de rayures,
- 30 - la face extérieure en regard de l'observateur doit être aussi plane et lisse que possible.

Quant à la technique même de l'impression par jet d'encre continu haute résolution, qu'il soit dévié ou

binaire, elle doit répondre à trois contraintes principales.

Tout d'abord, les traits obtenus par dépôt de jet d'encre doivent être très fins, car les pavés des  
5 filtres colorés ont de 80 à 300 microns de côté. Or, la taille des impacts réalisables par la technique du jet d'encre haute résolution est de l'ordre de 20 à 40 microns donc tout à fait compatible.

De plus, les écrans couleurs doivent être produits  
10 selon des volumes importants, ce qui implique des cadences d'impression élevées. Or la fréquence de formation de gouttes par les technologies à jet d'encre continu est élevée, bien supérieure aux technologies goutte à la demande. De plus, chaque buse imprime une largeur de l'ordre de  
15 100 à 400 microns compatible avec les contraintes de fabrication de tête d'impression multijet qui seule permet de réaliser une production de milliers d'écrans par jour.

Enfin, la fabrication et les applications des filtres  
20 colorés conduisent à formuler des encres de bonne qualité coloristique, résistant aux fortes températures lors du scellement de l'écran et compatibles avec le contact des autres matériaux (ITO, cristal liquide) ainsi qu'avec leur procédé de dépôt. Pour ces raisons,  
25 dans les imprimantes à jet continu dévié haute résolution, les encres doivent être constituées d'une certaine proportion de pigments colorés résistant en température dans des colorants, de résines réticulables et de solvants de natures variées, compatibles avec le  
30 fonctionnement des imprimantes à jet d'encre à résolution élevée. Or, la technique du jet d'encre continu dévié haute résolution utilise les buses de gros diamètre (de 30 à 50 microns pour l'application aux filtres colorés selon l'invention), ce qui permet

35



d'utiliser des gammes d'encre variées, même à forte proportion de pigments, sans risque de colmatage.

Selon l'invention, le dispositif de fabrication de filtres colorés constitués d'un réseau de pavés colorés déposés sur un substrat pour réaliser la face avant d'un écran couleur est représenté schématiquement en perspective par la figure 3 et de côté par la figure 4. Dans la description suivante, le support du filtre coloré peut être typiquement un verre, par exemple borosilicate, préalablement traité chimiquement pour favoriser l'adhésion de l'encre, selon un exemple non limitatif.

Le dispositif de fabrication comporte une table 23 de grande stabilité mécanique, supportant le substrat de verre 24 du filtre coloré à réaliser. Cette table peut être montée sur un amortisseur pneumatique par exemple. Une tête d'impression 25, comportant un ou plusieurs modules d'impression 26 dotés d'une ou plusieurs buses d'éjection de gouttes de très haute précision suivant une direction Z perpendiculaire au plan du substrat 24, est fixée à un support mécanique 250 et placée au-dessus de la table 23. Elle est alimentée par des encres qui peuvent être de plusieurs couleurs. Chaque encre, correspondant à une couleur donnée, est envoyée sous pression par un circuit d'encre 27 à l'ensemble des buses d'éjection qui lui sont associées. Ce circuit d'encre 27 assure de plus le recyclage des gouttes non utilisées, un maintien de la qualité de l'encre et un filtrage poussé. Cette tête d'impression 25 utilise la technique du jet continu dévié haute résolution ou la technique du jet continu binaire haute résolution.

Un dispositif 28 de déplacement relatif de la tête d'impression 25 par rapport au substrat 24 du filtre est prévu. Ce doit être un dispositif mécanique motorisé de très haute précision qui réalise

35

préférentiellement le déplacement du substrat sous la tête d'impression. Ce dispositif peut être par exemple un système Carl ZEISS LM 100, qui comporte une structure en granit supportant la tête d'un microscope  
5 ou un pont Micro-Contrôle UP qui est une unité de déplacement suivant deux directions perpendiculaires X et Y, de grande précision et équipée d'un dispositif de guidage à coussin d'air glissant sur un statif en granit. D'après la figure 4, le déplacement de la table  
10 23 est assuré par deux moteurs 280 suivant ces deux directions X et Y qui sont perpendiculaires à la direction Z. Un dispositif 300 de mesure de la position de la table, selon les axes X et Y de déplacement relatif par rapport à la tête d'impression, permet de positionner  
15 avec une très grande précision le substrat 24 grâce à un asservissement des moteurs 280 qui assurent le déplacement de la table 23 selon lesdites directions X et Y. Ce dispositif peut être un codeur optique, ou bien peut utiliser l'interférométrie laser. Dans le  
20 dernier cas, un dispositif de mesure par interférométrie laser comprend un circuit 29 de génération d'un rayon laser 30 stabilisé aboutissant à un circuit séparateur 31 qui envoie le rayon laser vers deux interféromètres 32 placés à 90° l'un de l'autre en  
25 face de deux côtés orthogonaux de la table 23 dotés de miroirs 33 de mesure. Ce dispositif de mesure peut être un codeur linéaire incrément ILE400 de Micro-Contrôle. Le dispositif selon l'invention incorpore de plus un système optique 34 servant à mesurer la position des  
30 impacts des gouttes d'encre émises par les différentes buses de la tête d'impression par rapport à des repères optiques présents sur le substrat à imprimer. Dans le cas d'un dispositif utilisant la technique du jet continu dévié, le positionnement des  
35

impacts de gouttes est réalisé par un asservissement des trajectoires des gouttes d'encre de chacune des buses sur leur tension de charge, jusqu'à ce que la position des impacts coïncide avec les repères de positionnement. Cette compensation électronique des trajectoires est très rapide et peut s'effectuer "à la volée", pendant les phases d'accélération et de décélération du substrat à chaque balayage. Ce système optique, dont la position par rapport à la tête d'impression, suivant les deux directions de déplacement X et Y est fixe, peut être un système à optique microscopique. Dans le cas d'un dispositif utilisant la technique du jet binaire, le positionnement des impacts de gouttes est réalisé par compensation de la position de la table sur laquelle est placé le substrat. Cette compensation peut être obtenue par un réglage mécanique de la position de chacun des jets disposés sur la poutre servant de support mécanique des têtes d'impression ou être réalisée au niveau de l'image électronique des points à imprimer.

Ce système optique 34 peut détecter la position des impacts de microgouttes et celle des repères de références en utilisant une méthode optique classique. Il comporte par exemple un microscope travaillant en lumière visible, doté d'un fort grossissement. La détection de position se fait par analyse de l'image et dépend des conditions d'illumination.

Le système optique 34 peut aussi utiliser la méthode du microscope à balayage laser, en lumière cohérente (laser) et focalisée. La détection de position est réalisée à partir de l'analyse de l'intensité et de la variation de phase de la lumière réfléchie par la surface du substrat et donc du film d'encre déposé. C'est une mesure du profil de la surface du substrat.

35

D'autres variantes sont possibles, exploitant des faisceaux lumineux, visibles ou non, cohérents ou non, dans des dimensions microscopiques.

Ces repères optiques peuvent correspondre à la grille  
5 sombre ("black matrix") du filtre coloré qui sert à  
délimiter les pavés colorés et qui aura été  
préalablement déposée sur le substrat par tout moyen,  
dont par jet d'encre grâce au dispositif selon  
l'invention. Ils peuvent aussi être des repères  
10 géométriques déposés par des moyens quelconques. Il  
serait particulièrement intéressant d'imprimer  
également une identification sur le substrat, sous  
forme de caractères alphanumériques par exemple, qui  
pourra avantageusement être exploitée pour le suivi  
15 informatisé de production, par exemple pour relier le  
substrat aux informations qui lui sont associées telles  
que l'image des filtres à déposer.

Enfin, le dispositif selon l'invention comporte un  
système de contrôle et de commande 35 de l'ensemble des  
20 éléments constituant le dispositif. Il assure le  
pilotage de la tête d'impression 25, la supervision des  
circuits d'encre 27, la synchronisation avec le  
dispositif 28 de déplacement relatif de la tête  
d'impression et du substrat, la communication avec le  
25 système optique de positionnement 34 ainsi que la  
gestion d'une interface 36 avec l'opérateur,  
matérialisé par un écran de contrôle et un clavier.

Selon une variante automatisée du dispositif selon  
l'invention, le système optique de positionnement 34  
30 incorpore un réglage automatique de la distance focale  
grâce à un système laser autofocus 37 qui analys  
l'image et en garantit la mise au point quelque soit la  
partie visée du substrat. Dans ce cas, le système  
optique permet, d'une part, d'effectuer le

35



positionnement, la relecture des codes d'identification, le test des filtres déposés par mesure de dimensions critiques, overlay, mesure d'épaisseur des pavés ou mesure des couleurs, et, d'autre part, la réparation des filtres jugés défectueux.

Selon une autre variante, le support mécanique 250 de la tête d'impression 25 permet également la fixation d'une tête d'impression multijet à résolution moyenne 251, de grande largeur, autorisant la couverture totale et uniforme du substrat en un nombre limité, voire un seul balayage du substrat. Une telle tête d'impression, décrite dans la demande de brevet français n° 92 04503 : "Dispositif d'impression grande largeur et procédé de contrôle de la qualité d'impression mis en oeuvre par le dispositif", est utilisée pour déposer les couches de planarisation et/ou d'alignement, ce qui réduit le nombre d'étapes du procédé de fabrication du filtre coloré et améliore le rendement de la fabrication.

Selon une autre variante, le dispositif de fabrication peut comporter, de plus, un ou plusieurs systèmes de séchage ou de réticulation des résines. En fonction des matériaux utilisés pour les dépôts, ce peut être une plaque chauffante placée sous le substrat du filtre, ou un système émettant un flux énergétique vers le substrat -lampe à rayonnement ultra-violet, gaz inerte chaud- destinés à initialiser la réticulation de chaque couche d'encre, avant de passer aux couches suivantes ("prebake") ou de procéder à la réticulation finale, dans un four par exemple. L'ensemble des opérations de chargement et de déchargement des substrats sur la table, d'alignement des substrats, d'impression des filtres colorés, de réticulation, peut donc être automatisé, ce qui

35

autorise, compte tenu de la compacité du dispositif de fabrication, sa mise en place dans une petite enceinte où l'atmosphère, la température et la propreté sont finement contrôlées et qui est reliée à l'extérieur par des sas. Ceci garantit un très bon rendement de fabrication des filtres colorés, pour un investissement de production modeste, ainsi qu'une utilisation optimale des fluides car sans perte de matière.

Un autre objet de l'invention est un procédé de fabrication de filtres colorés mettant en oeuvre un dispositif de fabrication tel qu'il vient d'être décrit. Selon ce procédé, l'ensemble des informations reliant la position, la forme des pavés et la couleur qui leur est destinée est connu au démarrage de la fabrication et doit être mémorisé par le système de contrôle dans une mémoire électronique, avant d'être téléchargé dans des cartes électroniques affectées à chaque module d'impression de la tête d'impression. Puis le substrat 24, doté de repères optiques de positionnement, est déplacé sous la tête d'impression 25 qui imprime des motifs géométriques tests -figure 5a-. Le système à optique microscopique lit la position ( $X_0$ ,  $Y_0$ ) des repères de positionnement d'une part et la position ( $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $i = 1$  à  $n$ ,  $n =$  nombre de buses) des motifs tests imprimés par les  $n$  buses.

Sur les figures 5a à 6c, les lettres R, V, B, N signifient respectivement rouge, vert, bleu, noir.

Les écarts de position entre ces repères de positionnement et ces motifs tests sont analysés par le système de contrôle, qui détermine alors, dans le cas de la technique du jet continu dévié, la compensation de tension de charge qui doit être effectuée pour chaque buse et asservit aussi la trajectoire des gouttes d'encre par action sur leurs tensions de

charge, et dans le cas de la technique du jet binaire, la compensation de position du substrat.

A partir de là, l'étape d'impression peut commencer. Le substrat est déplacé en aller-retour sous la tête  
5 d'impression et chaque pavé est imprimé à la volée par les buses commandées électroniquement et dont la couleur d'encre correspond à celle du pavé -figure 5c-. Selon les conditions de mouillabilité du substrat et la  
10 définition géométrique des pavés de l'écran, plusieurs algorithmes de déplacement relatif entre la tête d'impression et le substrat ainsi que plusieurs stratégies de dépôt des gouttes sont à envisager. Concernant la géométrie de l'écran, le dispositif de  
15 fabrication pourra imprimer préférentiellement selon la direction qui aligne le plus grand nombre de pavés correspondant à une même couleur, afin de limiter le nombre de passes nécessaires de la tête d'impression sur le substrat. Cette direction est généralement la  
20 diagonale pour les motifs "mosaïque", comme le montrent les figures 6a et 6b, alors qu'elle est un des axes de symétrie du filtre pour les motifs en ligne, figure 6c. Pour tenir compte des caractéristiques de l'étalement de l'encre, de la présence de la grille sombre ou  
25 "black matrix" et de la mouillabilité des pavés, la fabrication aura lieu en mode de déflexion unique et nombre de gouttes variables ou en mode trame. Dans le premier cas, chaque buse se place au-dessus du centre d'un pavé, émet un grand nombre de gouttes dans la même direction. Leurs impacts se superposent et s'étalent  
30 pour remplir le pavé défini par la grille. Le mode trame, par contre, conduit à imprimer par chaque buse des séquences de gouttes en nombre variable et sur des trajectoires différentes afin de couvrir uniformément toute la surface du pavé visé par la buse.

35

Selon la densité optique souhaitée pour les filtres colorés, et pour parvenir à une meilleure planarité de ces filtres, le procédé de fabrication comportera une étape d'impression réalisée en plusieurs passes  
5 successives, avec superposition ou entrelacement des impacts des gouttes avec une phase de séchage entre chaque passe d'impression.

Le procédé de fabrication selon l'invention peut comporter également une étape initiale d'impression de  
10 la grille sombre ("black matrix") 10 par dépôt de jet d'encre continu émis par la tête d'impression 25 (figure 5b). Il peut comporter, de plus, une étape finale d'impression d'une couche de planarisation 11 recouvrant les pavés colorés ainsi imprimés, par une  
15 tête d'impression multijet, de grande largeur et à résolution moyenne, qui peut être fixée sur le support mécanique de la tête d'impression haute résolution (figure 5d). Cette tête d'impression multijet qui autorise la couverture totale et uniforme du substrat  
20 en un seul ou un nombre limité de balayages peut aussi déposer la couche d'alignement.

L'invention concerne enfin un procédé de réparation de filtres colorés mettant en oeuvre un dispositif de fabrication déjà décrit, que ces filtres soient  
25 fabriqués selon le procédé de l'invention ou par des techniques classiques. Ce procédé comporte une première étape d'indication par un opérateur au système de contrôle 35, des opérations d'inspection à réaliser, par exemple spécifiant sur certains groupes de pavés  
30 supposés défectueux. Le système à optique microscopique 34, fixé près de la tête d'impression 25, repère les pavés défectueux qui sont alors visualisés sur un écran de contrôle 38 que regarde l'opérateur. Celui-ci, ou tout autre système de reconnaissance d'image couleur

35

peut ensuite reconnaître les caractéristiques des défauts, c'est-à-dire leur couleur, leur position et leur géométrie. L'opérateur définit une séquence de réparation transmise au système de contrôle, qui envoie  
5 des commandes d'impression aux modules d'impression. Chaque défaut sera corrigé par dépôt sélectif d'encre émise par une seule buse de la couleur correspondant au pavé défectueux.

Les dispositifs et procédés selon l'invention ne  
10 s'appliquent pas uniquement aux filtres colorés pour écrans plats à cristaux liquides, mais également aux systèmes d'acquisition d'images couleurs tels que les caméras électroniques couleurs dans lesquelles le filtre coloré est déposé directement sur l'élément  
15 sensible de la caméra. Dans ce cas particulier, le filtre coloré est destiné à tronquer le spectre de couleurs reçu par l'élément sensible de la caméra afin que le signal reçu par chaque pavé soit représentatif d'une seule caractéristique spectrale de la lumière  
20 reçue. L'invention présente l'avantage, d'une part, de ne pas générer de défauts lors du dépôt des pavés colorés et de réaliser un contrôle précis lors de ce dépôt, et d'autre part, de ne pas engendrer de perte de matériau puisque les pavés sont obtenus à partir de  
25 l'impact de gouttes d'encre émises spécialement. Aussi, le coût de fabrication des filtres colorés est bien inférieur à leur coût actuel et le rendement de fabrication est très élevé. Enfin, la technique du jet d'encre permet la fabrication d'une gamme de tailles  
30 d'écran allant de quelques centimètres de diagonale, pour les téléviseurs de poche par exemple, à près de un mètre pour les écrans muraux, sans limitation de principe ou investissements importants.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de fabrication et de réparation des  
filtres colorés à partir d'un substrat sur lequel est  
déposé un réseau régulier de pavés colorés contribuant  
à modifier la couleur par effet de filtre optique,  
caractérisé en ce qu'il comporte les éléments suivants:
- une table (23) de grande stabilité mécanique, sur  
laquelle est placé le substrat (24),
  - une tête d'impression (25) par jet d'encre continu  
haute résolution, comprenant plusieurs modules  
d'impression (26) à une ou plusieurs buses  
d'éjection d'encre,
  - au moins un circuit d'alimentation (27) en encre de  
ladite tête d'impression (25),
  - un dispositif mécanique (28) motorisé de déplacement  
relatif du substrat (24) par rapport à la tête  
d'impression (25), de très haute précision,
  - un dispositif de mesure (300) de la position de la table  
selon deux directions perpendiculaires entre elles, X et  
Y, et sensiblement perpendiculaires à la direction Z des  
gouttes projetées par la tête d'impression (25),
  - un système de positionnement (34) à optique  
microscopique, dont la position relative à la tête  
d'impression selon les deux directions X et Y est  
fixe, destiné à positionner les impacts des gouttes  
émises par la tête d'impression par rapport à des  
repères optiques présents sur le substrat,
  - un système de contrôle et de commande (35) de  
l'ensemble du dispositif, relié à chaque élément  
dudit dispositif.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que la tête d'impression (25) utilise la technique  
du jet d'encre continu dévié haute résolution.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête d'impression (25) utilise la technique du jet d'encre continu binaire haute résolution.
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de mesure (300) de la position de la table (23) est constitué de circuits d'interférométrie laser.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de positionnement (34) à optique microscopique comporte un système laser autofocus (37) de réglage automatique de la distance focale.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte, de plus, une tête d'impression multijet de grande largeur (251), fixée à côté de la tête d'impression haute résolution (25).
7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les repères optiques présents sur le substrat (24) correspondent à la grille sombre du filtre qui sert à délimiter les pavés colorés.
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un système de séchage et de réticulation des résines contenues dans l'encre.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le système de séchage est une plaque chauffante placée sous le substrat du filtre.
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le système de séchage est un système d'émission d'un flux énergétique vers le substrat.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est placé dans une enceinte à atmosphère, température et propreté contrôlées.
12. Procédé de fabrication de filtres colorés mettant en oeuvre un dispositif de fabrication selon l'une quelconque

des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - mémorisation des informations de position, de forme et de couleur concernant les pavés par le système de contrôle (35) puis par les cartes électroniques affectées à chaque module d'impression (26) de la tête d'impression (25),
  - 10 - mise en place du substrat (24) du filtre, comprenant des repères optiques de positionnement sur la table (23) en-dessous de la tête d'impression (25),
  - impression des motifs géométriques tests par la tête d'impression (25) sur le substrat (24),
  - 15 - lecture des positions respectives des repères de positionnement d'une part, et des motifs tests d'autre part, par le système de positionnement à optique microscopique (34),
  - analyse, par le système de contrôle (35), des écarts de position entre les repères de positionnement et les motifs tests et commande du positionnement des impacts de gouttes sur le substrat (24),
  - 20 - impression à la volée de chaque pavé sur le substrat (24) selon un algorithme de déplacement relatif entre le substrat et la tête d'impression (25).
- 25 13. Procédé de fabrication selon la revendication 12, caractérisé en ce que la commande du positionnement des impacts de gouttes sur le substrat (24) consiste en un asservissement de la trajectoire des gouttes d'encre émises par la tête d'impression (25) par action sur
- 30 leurs tensions de charge, dans le cas du jet d'encre continu dévié.
14. Procédé de fabrication selon la revendication 12, caractérisé en ce que la commande du positionnement des impacts de gouttes sur le substrat (24) consiste en une



compensation de la position de la table (2) sur laquelle est placé le substrat (24).

15. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que
- 5 l'impression des pavés sur le substrat est réalisée selon la direction qui aligne le plus grand nombre de pavés correspondant à une même couleur.
16. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que
- 10 l'impression des pavés sur le substrat est réalisée selon un mode d'émission des gouttes sur une trajectoire unique et nombre de gouttes variables émises par chaque buse placée au-dessous du centre d'un pavé.
- 15 17. Procédé de fabrication selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'impression des pavés sur le substrat est réalisée en mode trame, avec plusieurs séquences de gouttes émises selon des trajectoires différentes pour imprimer toute la surface de chaque
- 20 pavé.
18. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisé en ce qu'il comporte une étape initiale d'impression de la grille sombre (10) sur le substrat (24) par la tête d'impression (25).
- 25 19. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte une étape finale d'impression d'une couche de planarisation (11) et/ou d'alignement (15) par la tête d'impression multijet à résolution moyenne.
- 30 20. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que l'étape d'impression comporte plusieurs passes successives de la tête d'impression (25) sur le substrat (24), avec superposition ou entrelacement des impacts de gouttes

et avec phase de séchage entre chaque passe d'impression.

21. Procédé de réparation de filtres colorés mettant en oeuvre un dispositif de fabrication selon l'une quelconque  
5 des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

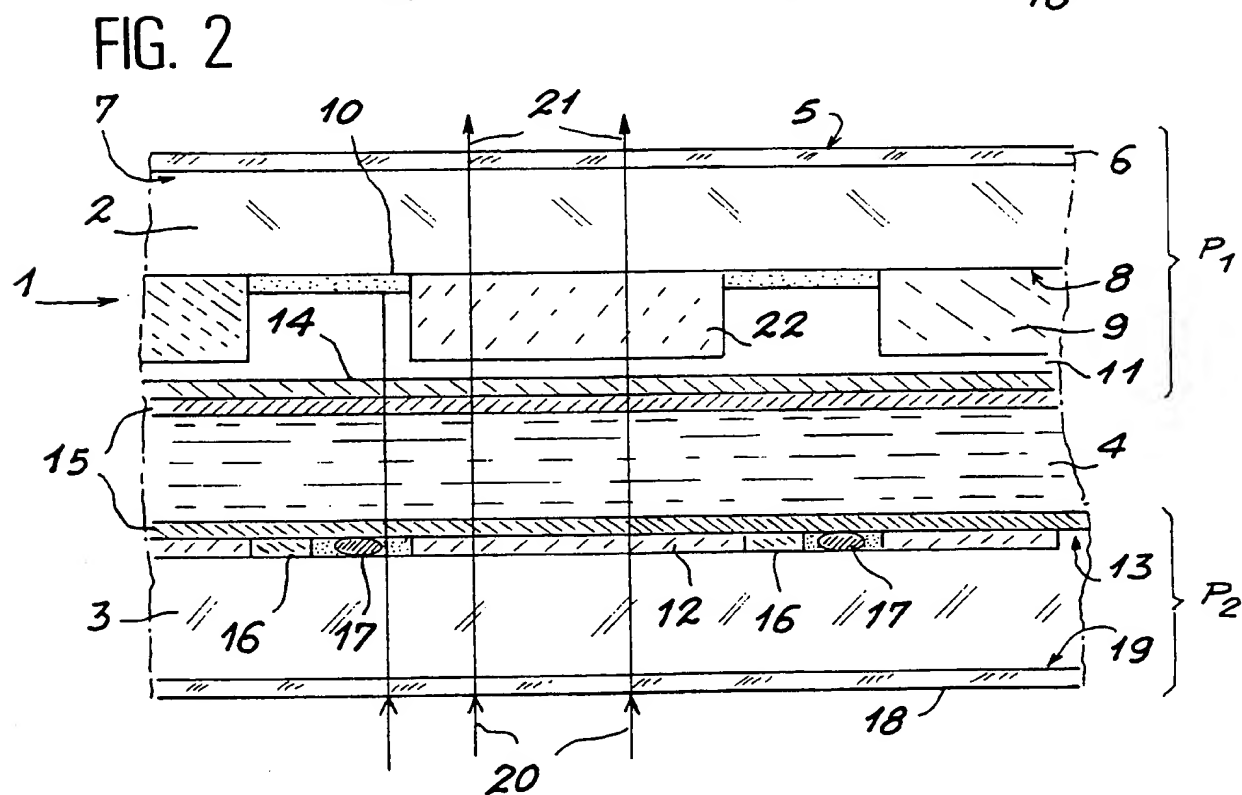
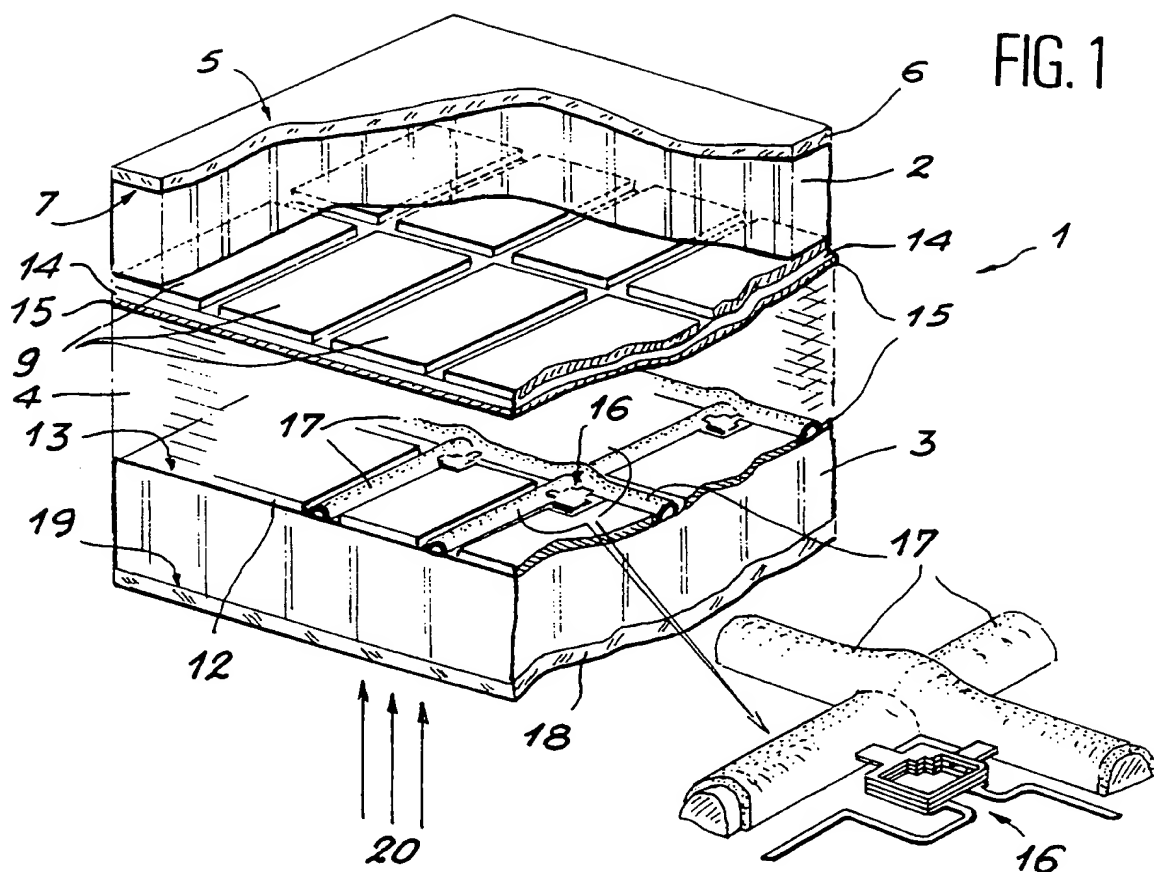
- indication, par un opérateur, au système de contrôle (35) des opérations d'inspection à réaliser sur le substrat (24),
- 10 - repérage des pavés défectueux par le système de positionnement à optique microscopique (34),
- visualisation sur un écran de contrôle desdits pavés défectueux,
- reconnaissance des caractéristiques des défauts par  
15 l'opérateur ou tout système automatique de reconnaissance d'image couleur,
- définition d'une séquence de réparation transmise au système de contrôle (35),
- impression par dépôt sélectif d'encre émise par une  
20 seule buse de la couleur correspondant aux pavés défectueux.

25

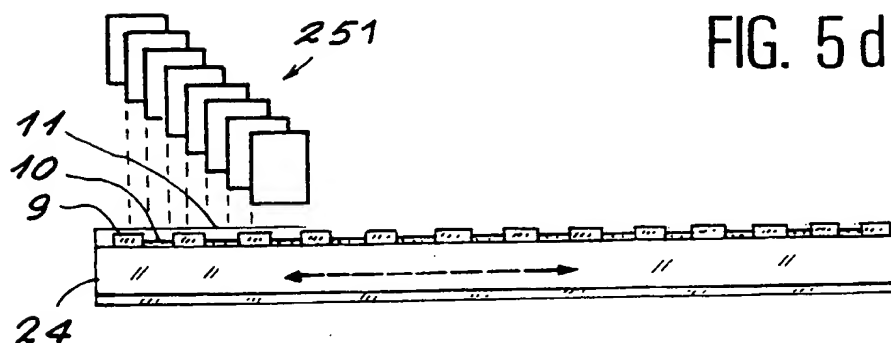
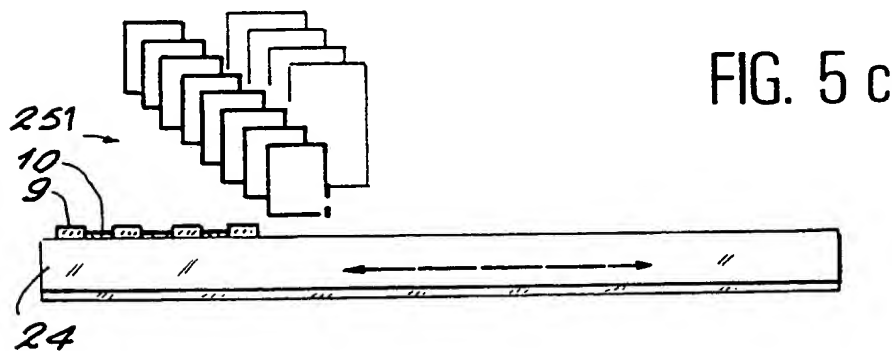
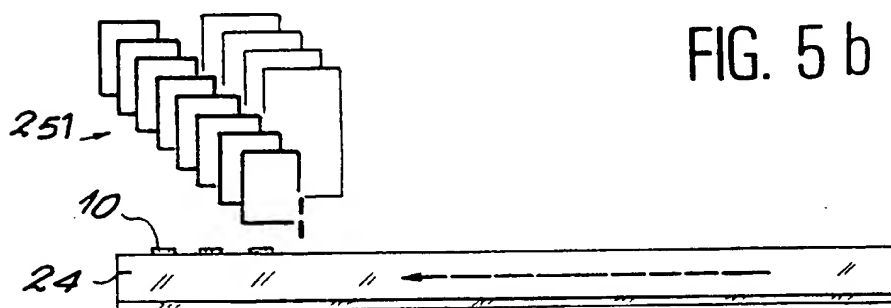
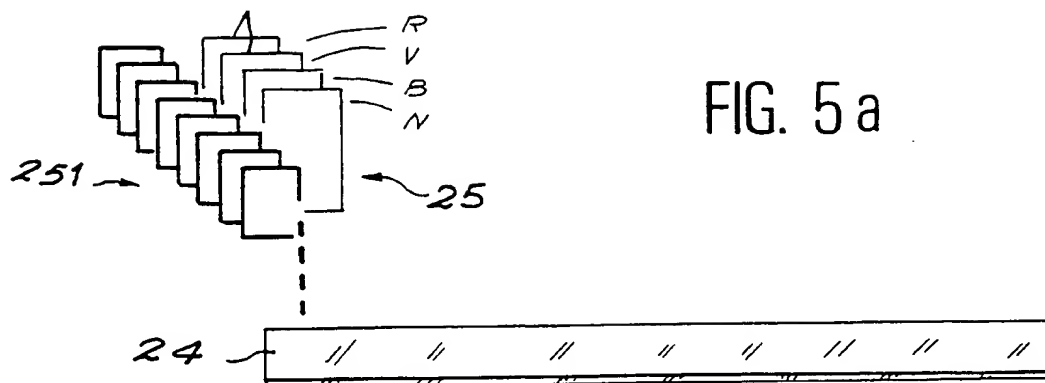
30

35

1 / 4







4 / 4

FIG. 6 a

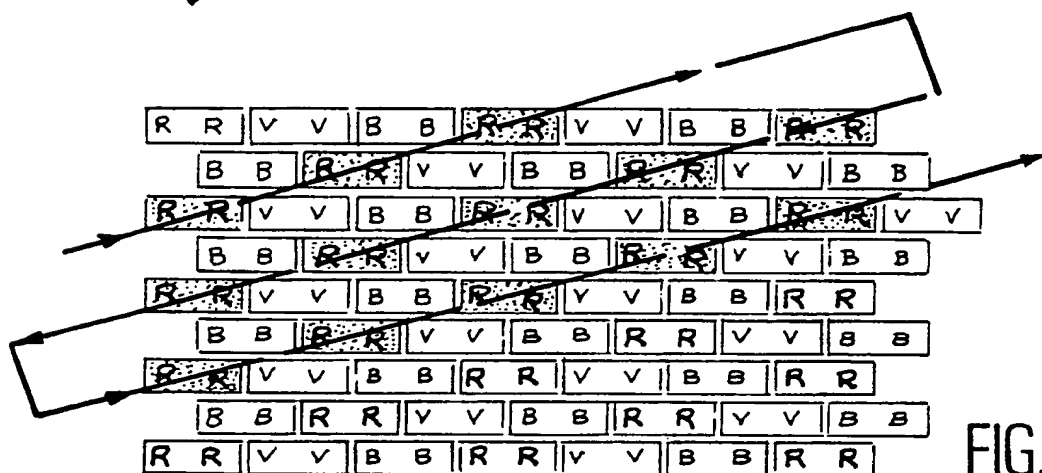
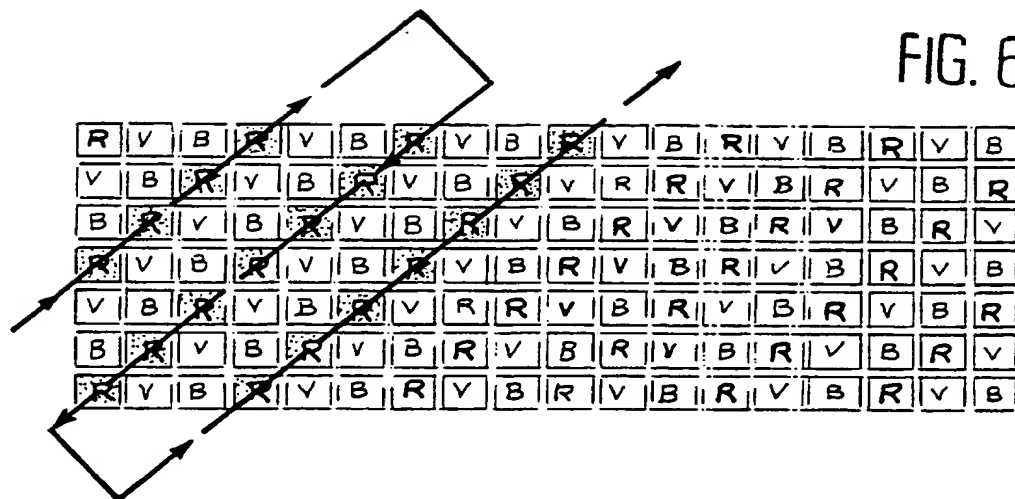


FIG. 6 b

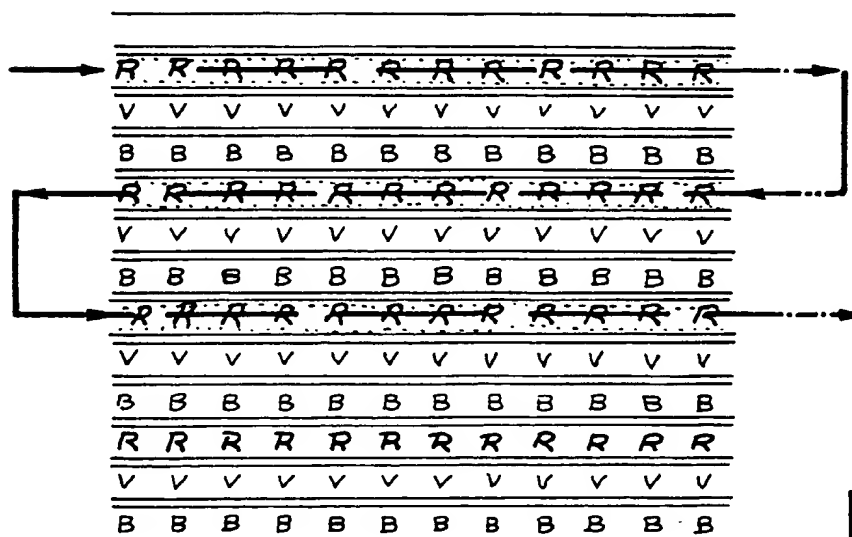


FIG. 6 c

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 95/00137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02F B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 37 (P-819) 27 January 1989 & JP,A,63 235 901 (FUJITSU LTD) 30 September 1988 see abstract ---	1
A	FR,A,2 689 813 (IMAJE) 15 October 1993 cited in the application see the whole document ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 125 (P-847) 28 March 1989 & JP,A,63 294 503 (FUJITSU LTD) 1 December 1988 see abstract --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 1995

Date of mailing of the international search report

21.04.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ducreau, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/FR 95/00137

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI  Week 9340,  Derwent Publications Ltd., London, GB;  AN 93-314365  &amp; JP,A,5 224 007 (TORAY IND INC) 3  September 1993  see abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 17, no. 703 (P-1666) 22 December  1993  &amp; JP,A,05 241 012 (TORAY IND INC) 21  September 1993  see abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1
A	<p>DATABASE WPI  Week 9328,  Derwent Publications Ltd., London, GB;  AN 93-221334  &amp; JP,A,5 142 413 (TORAY IND INC) 11 June  1993  see abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Application No

PCT/FR 95/00137

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2689813	15-10-93	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 95/00137

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 G02F1/1335

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 G02F B41J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 37 (P-819) 27 Janvier 1989 & JP,A,63 235 901 (FUJITSU LTD) 30 Septembre 1988 voir abrégé ---	1
A	FR,A,2 689 813 (IMAJE) 15 Octobre 1993 cité dans la demande voir le document en entier ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 125 (P-847) 28 Mars 1989 & JP,A,63 294 503 (FUJITSU LTD) 1 Décembre 1988 voir abrégé --- -/-	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie d'une même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 Avril 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21.04.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ducureau, F

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. de Internationale No

PCT/FR 95/00137

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DATABASE WPI  Week 9340,  Derwent Publications Ltd., London, GB;  AN 93-314365  &amp; JP,A,5 224 007 (TORAY IND INC) 3  Septembre 1993  voir abrégé</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 17, no. 703 (P-1666) 22 Décembre 1993  &amp; JP,A,05 241 012 (TORAY IND INC) 21  Septembre 1993  voir abrégé</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1
A	<p>DATABASE WPI  Week 9328,  Derwent Publications Ltd., London, GB;  AN 93-221334  &amp; JP,A,5 142 413 (TORAY IND INC) 11 Juin  1993  voir abrégé</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 95/00137

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2689813	15-10-93	AUCUN	